

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE
UNIVERSITATEA DIN PETROȘANI
FACULTATEA DE INSTALAȚII MECANICE ȘI ELECTRICE**

Ec. ROSIORU INGA

TEZĂ DE DOCTORAT

**EVALUAREA TEHNICO-ECONOMICĂ, SOCIALĂ ȘI
ECOLOGICĂ A SISTEMELOR TEHNOLOGICE
MINIERE**

Conducător științific: *Prof.univ.dr.ing.* NAN SILVIU MARIN

PETROȘANI

- 2015 –

Cuvinte cheie: minerit carbonifer, sistem tehnologic, evaluare, indicatori tehnico economici risc, analiza diagnostic.

CUPRINS

INTRODUCERE.....	8
CAPITOLUL 1	
SISTEME TEHNOLOGICE MINIERE	13
1.1. Definirea sistemului	13
1.2. Analiza de sistem	Error! Bookmark not defined.
1.3. Factorii care influențează performanțele sistemelor tehnologice miniere.....	Error! Bookmark not defined.
1.4. Schema tehnologica a sistemului mina	Error! Bookmark not defined.
1.5. Concluzii preliminare.....	Error! Bookmark not defined.
CAPITOLUL 2	
DEZVOLTAREA DURABILĂ CONDITIE INDISPENSABILA PENTRU PERFORMANTE COMPETITIVE ALE SISTEMULUI MINA/COMPANIEI MINIERE.....	Error! Bookmark not defined.
2.1. Schema conceptuală a strategiei de dezvoltare durabilă a sistemului mina/ companii miniere.....	Error! Bookmark not defined.
2.2. Procesul de elaborare a strategiei de dezvoltare durabilă a sistemului mina.....	Error! Bookmark not defined.
2.3. Concluzii preliminare.....	Error! Bookmark not defined.
CAPITOLUL 3	
<u>INDICATORI PRINCIPALI PENTRU EVALUAREA SISTEMULUI MINA.....</u>	Error! Bookmark not defined.
3.1. Indicatori și criterii de evaluare a stabilității tehnico-economice, sociale și ecologice ale sistemului mină.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Caracteristicile principale ale unei mine	Error! Bookmark not defined.
3.3. Principalii indicatori tehnico-economici care caracterizează schemele tehnologice ale minelor de cărbune	Error! Bookmark not defined.
3.4. Schema structurala a unei mine.....	Error! Bookmark not defined.
3.5. Alegerea schemei tehnologice a mine	Error! Bookmark not defined.
3.6. Elemente pentru evaluarea schemei tehnologice a minei	50
3.7. Concluzii preliminare.....	Error! Bookmark not defined.
CAPITOLUL 4	
FUNDAMENTAREA CRITERIILOR DE EVALUARE ECONOMICA, PE BAZA DE AUDIT, A EFICIENTEI FOLOSIRII UNUI ZACAMANT CARBONIFER.....	Error! Bookmark not defined.

- 4.1. Consideratii generale..... **Error! Bookmark not defined.**
- 4.2. Evaluare complexa a eficientei utilizarii resurselor minerale primare**Error! Bookmark not defined.**
- 4.3. Concluzii preliminare..... **Error! Bookmark not defined.**

CAPITOLUL 5

INDUSTRIA MINIERA CARBONIFERA CA SISTEM TEHNICO-SOCIAL**Error! Bookmark not defined.**

- 5.1. Model structural de dezvoltare a intreprinderii/ sistemului minier**Error! Bookmark not defined.**
- 5.2. Mediul social intern al intreprinderii..... **Error! Bookmark not defined.**
- 5.3. Model procedural de stabilizare a colectivului intreprinderii/sistemului, functie de factorii determinanti. **Error! Bookmark not defined.**
- 5.4. Concluzii preliminare..... **Error! Bookmark not defined.**

CAPITOLUL 6

EVALUAREA ECOLOGICA A UNUI SISTEM TEHOLOGIC MINIER**Error! Bookmark not defined.**

- 6.1. Consideratii generale..... **Error! Bookmark not defined.**
- 6.2. Metode, criteriul si indicatori de evaluare..... **Error! Bookmark not defined.**
- 6.3. Concluzii preliminare..... **Error! Bookmark not defined.**

CAPITOLUL 7

EVALUAREA INTREPRINDERILOR MINIERE CARBONIFERE. STUDII DE CAZ**Error! Bookmark not defined.**

- 7.1. Evaluarea competitivitatii extragerii carbunelui energetic (huilei) in conditiile economiei de piata..... **Error! Bookmark not defined.**
- 7.2. Evaluarea eficientei functionarii miniere carbonifere pe baza unui indicator integral ...97
- 7.3. Concluzii preliminare..... 105

CAPITOLUL 8

CONCLUZII FINALE SI CONTRIBUȚII ORIGINALE ȘI DIRECTII VIITOARE DE CERCETARE..... **Error! Bookmark not defined.**

- 8.1. Concluzii finale **Error! Bookmark not defined.**
- 8.2. Contribuții personale originale..... **Error! Bookmark not defined.**
- 8.3. Direcții viitoare de cercetare **Error! Bookmark not defined.**

BIBLIOGRAFIE GENERALĂ..... **Error! Bookmark not defined.**

1) Structura lucrării

Teza include opt capitole structurate în subcapitole. Conținutul celor opt capitole se extinde pe un număr de 134 de pagini, fiind precedate de un Cuvânt înainte și de o Introducere, ultimul capitol fiind dedicat concluziilor finale, contribuțiilor personale și direcțiilor de cercetare viitoare. Bibliografia cuprinde 220 de poziții, dintre care 52 de lucrări proprii ale autorului.

2) Importanța, oportunitatea și actualitatea tezei de doctorat

Activitatea de exploatare a zăcămintelor de substanțe minerale utile în acest secol XXI trebuie să facă față competiției economice și necesității de a fi compatibilă cu cerințele majore de protejare a mediului înconjurător.

Pentru aceasta, tehnologiile miniere care au devenit multidisciplinare, trebuie să folosească cele mai noi descoperiri și realizări tehnico-științifice, noile idei, concepte și metode atât în subteran cât și în cariere.

Pentru a putea fi apreciat, măsurat calitativ și cantitativ un sistem tehnologic minier, pentru a putea fi comparat cu altele, pentru a identifica căi și soluții de perfecționare a sistemelor tehnologice, a tehnologiilor și a proceselor miniere, trebuie să fie bine conturate metode de evaluare a performanțelor tehnico-economice ale acestora.

Tocmai un asemenea obiectiv și-a propus autorul prezentei teze de doctorat, adică evaluarea sistemelor tehnologice miniere în noul context productiv-economic de mare complexitate printr-o abordare sistemică și transpunere în operaționalizări epistemologice, conceptuale și practice.

Studiul performanțelor în sistemul extractiv minier nu se mai poate desfășura pe căi exclusiv cantitative, ci mai degrabă pe căi calitative, în care cunoașterea, inovația contribuie la abordarea sistemică a performanțelor.

Industria minieră carboniferă din România, așa cum rezulta din argumentările autorului, are nevoie de soluții calitative, iar evaluarea performanțelor sale pe căi fezabile, moderne, cu înalt grad de reprezentativitate și relevanță devine prioritară.

3) Conținutul tezei

În capitolul 1 denumit **Sisteme tehnologice miniere** am argumentat că analiza de sistem este metodologia rezolvării problemelor tehnice, economice și mixte bazată pe concepția sistemică. Am arătat că schema tehnologică a unei mine poate fi considerată ca un sistem care cuprinde scheme tehnologice de bază și auxiliare respectiv totalitatea lucrărilor miniere de deschidere, pregătire și de abataj și de asemenea mijloacele de mecanizare și automatizare a proceselor de bază și auxiliare care permit pentru o organizare determinată a muncii să se efectueze extragerea substanței minerale utile.

Factorii care influențează performanțele sistemelor tehnologice miniere (STM) sunt: geologici, tehnici, tehnologici și organizatorici

Plecând de la ideea ca că orice sistem tehnologic minier admite împărțirea în subsisteme, ceea ce determină ierarhizarea structurii sale, am concluzionat că analiza performanțelor trebuie să pornească de la analizele de subsisteme și ca rezultatele subsistemice se pot compune, formalizând sugestiv modelele simbolice ale optimizării performanțelor la nivel de sistem tehnologic integrat. Progresul tehnologic, realizat în primul rând prin măsuri tehnice, este supus continuu acțiunii restrictive a factorilor economici, eficientizarea procesului de extragere fiind rezultatul unor măsuri de ordin tehnic și managerial deopotrivă. Această concluzie a autorului este valoroasă, întrucât ea conditionează introducerea dezvoltării durabile în minerit pe baza sistemelor tehnologice performante.

Capitolul 2 se intitulă **Dezvoltarea durabilă condiție indispensabilă pentru performanțe competitive ale sistemului mina/companiei miniere**. Pentru dezvoltarea durabilă a unei companii (întreprinderi) miniere, este nevoie să fie fundamentată o strategie inovativă și ca pentru aceasta este necesară crearea unei baze metodologice, care să permită elaborarea unui complex de acțiuni organizatorice și manageriale fundamentate științific și eficiente din punct de vedere economic. Principalele criterii de dezvoltare eficientă a unei întreprinderi miniere sunt măsurile tehnico-organizatorice de dezvoltare tehnico-industrială, comercială și de marketing.

Procesul de elaborare a strategiei de dezvoltare durabilă a sistemului mina, trebuie să aibă loc în etape, proces pe care îl prezintă într-un algoritm de analiză a posibilităților strategice.

În capitolul 3 intitulat **Indicatori principali pentru evaluarea sistemului mina** se arată că restructurarea industriei carbonifere, eficientizarea ei necesită îmbinarea sistemică a aspectelor tehnologice, economice, de mediu și sociale.

Funcția obiectivă a sistemului mină se evaluează prin eficiență iar pentru aceasta trebuie analizați indicatorii tehnico-economici. Pentru evaluarea sistemelor tehnologice miniere se consideră ca fiind mai importanți următorii trei indicatori operaționali: indicatorul nivelului tehnologiei minei, indicatorul nivelului de concentrare a lucrărilor și indicatorul nivelului de intensitate a lucrărilor miniere.

Pentru determinarea capacității de producție se propune un algoritm care permite analizarea diferitelor variante și soluții tehnologice pe baza unor indicatori tehnico-economici.

O funcționare eficientă a unei mine necesită stabilirea unei structuri raționale a schemei tehnologice a minei, în care sunt create condiții pentru o activitate cvasicontinuă a abatajelor

In capitolul 4 se trateaza **Fundamentarea criteriilor de evaluare economica, pe baza de audit, a eficientei folosirii unui zacamant carbonifer**

Dat fiind rolul important al bazei minerale in economia tarii, consider, ca cele mai eficiente directii de dezvoltare a utilizarii eficiente a resurselor naturale in conditiile moderne, ar putea fi sistemul de audit al utilizarii resurselor naturale. Necesitatea si premisele crearii si dezvoltarii acestui tip de audit in calitate de mecanism al pietei sunt justificate de o serie de cauze obiective.

Auditul utilizarii resurselor naturale si minerale este o activitate antreprenoriala, care reprezinta o procedura de verificare a activitatii utilizatorilor de resurse minerale in conformitate cu actele normative din domeniul utilizarii resurselor minerale si a protectiei mediului si elaborarea de recomandari privind cresterea eficientei utilizarii resurselor pamantului. La analiza aspectelor legate de proiectare si in procesul de luare a deciziilor referitoare la: investitiile in intreprinderea miniera, determinarea valorii zacamantului, prejudiciile generate de pierderile de minerale, alegerea capacitatii intreprinderii miniere, a sistemului de productie, precum si stabilirea eficientei termenelor de exploatare a capacitatii de productie, apare necesitatea aplicarii unui indicator economic unic.

Cel mai frecvent, in practica, pentru a aprecia avatajele economice ale unei sau altei variante de rezolvare, in calitate de criteriu economic este considerat costul de productie al unei tone de minereu sau costul unei unitati de productie finita (de ex, kw/h energie electrica - pentru minereu de combustibil). In acest caz se considera ca procesul de productie, care asigura costuri minime pe unitate de productie finita sau prejudicii minime, este mai potrivit din punct de vedere economic

Capitolul 5 este intitulat **Industria miniera carbonifera ca sistem tehnico-social.**

Indiferent de domeniul activitatii industriale, diagnosticarea si evaluarea, la nivelul companiei/ intreprinderii, presupun analiza activitatii ei, cercetarea si analiza obiectivelor si responsabilitatilor, identificarea cauzelor si a masurilor care sa ducă la imbunatatirea situatiei din punct de vedere nu numai tehnic, economic, al mediului ei si social. Analiza si evaluarea performanțelor întreprinderii trebuie sa aibe la bază nu numai situația în care aceasta are dificultăți, disfuncționalități, ci și situația când starea ei este bună, dar se dorește îmbunătățirea ei.

In acest capitol prezint cateva idei, propuneri, chiar solutii care sa constituie pârgii manageriale de eficientizare a activității întreprinderii, considerate ca sistem tehnico-social si anume:

- model structural de dezvoltare a întreprinderii/ sistemului minier, si un sistem unificat de indicatori, care reprezinta un document necesar pentru asigurarea stabilitatii tehnico-economice si sociale a întreprinderii pe termen mediu (3-5 ani);
- **algoritm** procedural pentru administrarea problemelor sociale la o întreprindere/sistem minier, care evidentiaza factorul “om” si rolul acestuia in procesul de eficientizare a activitatii, in ridicarea calitatii mediului de munca;
- schema si definirea mediului social intern al întreprinderii cuprinzand elementele componente care definesc potentialul întreprinderii (personalul , infrastructura sociala, conditiile de munca si protectia muncii, protectia sociala a personalului,climatul psihosocial in colectiv, stimularea conduitei in munca, si in afara sa);
- model procedural de stabilizare a colectivului întreprinderii/sistemului, continand etapele si factorii determinanti, care influenteaza stabilizarea acestuia.

Capitolul 6 este intitulat **Evaluarea ecologica a unui sistem tehologic minier**

În ultimii ani, factorul de mediu a devenit unul care limitează dezvoltarea economică.

Tipul modern de dezvoltare economico- ecologică a economiei poate fi definit de tip tehnogen. Acest tip dezvoltare, distrugator pentru natura se bazeaza pe utilizarea mijloacelor artificiale de producție, create fără a lua în considerare constrângerile de mediu.

Tipul tehnogen de dezvoltare economică este caracterizat prin efecte extremale exterioare

A venit recent insa nevoia de o schimbare fundamentală în perspectivele economice în sensul luarii in considerare a elementelor de mediu.

În prezent, impactul economic și de mediu ale mineritului, de obicei, este estimat în principal pe baza valorii, prin compararea rezultatelor economice de valorificare a resurselor minerale cu daunele aduse mediului natural.

Am constatat lipsa unei metodologii comune pentru evaluarea integrată a presiunilor antropice exercitate de operațiunile miniere asupra mediului, a cărei utilizare ar permite cuantificarea acestor efecte, în scopul de a asigura siguranța pentru mediu.

Obiectivul cercetarilor in domeniu, a fost acela de a crea o metodologie integrată de inginerie și evaluare a impactului industriei miniere asupra mediului pentru luarea deciziilor pe baza de informatii corecte, metodologie care trebuie sa fie cuprinzătoare si bazată pe principii

comune în ceea ce privește evaluarea principalelor componente ale mediului natural (subsol, sol, atmosfera, apa).

Capitolul 7 este intitulat **Evaluarea întreprinderilor miniere carbonifere. studii de caz.**

Cele două studii cazuri analizate sunt: Evaluarea competitivității extragerii carbunelui energetic (huilei) în condițiile economiei de piață și Evaluarea eficienței funcționării unei exploatare miniere carbonifere pe baza unui indicator integral.

Rezultatele reiesite din studiile efectuate mi-au permis să susțin că gestionarea eficientă a capitalului tehnic al minelor din componența unei companii carbonifere depinde de caracterul permanent al deciziilor investiționale. În acest fel se asigură dezvoltarea durabilă a potențialului productiv și economic și funcționarea stabilă a întreprinderilor într-un mediu de piață. Această afirmație predefinește necesitatea elaborării unui concept pentru managementul indicatorilor care conturează perspectiva dezvoltării exploatareii subterane a cărbunelui.

Abordare conceptuală se bazează pe următoarele considerente:

- baza intensificării extracției subterane a cărbunelui ar trebui să fie utilizarea eficientă a capitalului tehnic al minelor;

- eficiența folosirii capitalului minelor de cărbune se asigură prin pastrarea raporturilor (relațiilor) necesare și suficiente pentru schimbarea fundamentală a indicatorilor tehnico-economici ai producției: producția de cărbune, productivitatea muncii, costul total al producției de cărbune și rentabilitatea activelor pe profiturile nete;

- interacțiunea activelor circulante și necirculante are efect sinergic și este determinată de rentabilitatea medie a sectorului;

- evaluarea eficacității de utilizare a capitalului pe termen mediu se efectuează cu ajutorul unui model economico-matematic cu funcția țintă - maximizarea valorii companiei carbonifere;

- compania poate să influențeze costul capitalului în funcție de politica adoptată referitoare la structura capitalului, dividende și investiții.

Capitolul 8 al tezei intitulat **Concluzii finale, contribuții personale și direcții de cercetare viitoare** prezintă în sinteza esența lucrării cu accent pe contribuțiile personale.

Tematica abordată și în special studiile de caz prezentate sunt de mare actualitate mai ales datorită eforturilor tot mai mari pe plan național de aplicare a politicii industriale a Uniunii Europene.

Concluziile finale, contribuțiile proprii și direcțiile viitoare de cercetare și de acțiune constituie o sinteză a tezei care se focalizează pe contribuțiile originale aduse în domeniul cercetat cu referire la utilitatea și aspectul aplicativ al cercetării realizate, direcțiile viitoare de cercetare ce se impun dar și concluziile ce se desprind.

4. Contribuții personale

Principalele contribuții originale sunt:

- Noutatea științifică a tezei, constă în fundamentarea concepției de perfecționare a metodelor de analiză și evaluare a sistemelor tehnologice miniere din punct de vedere tehnic, economic, social și de mediu, în scopul creșterii eficienței activității de exploatare și valorificare a zăcămintelor carbonifere din România.
- Însemnătatea practică a cercetării efectuate este definită de posibilitatea aplicării concluziilor, soluțiilor și recomandărilor pentru perfecționarea, în continuare, a metodelor de analiză și evaluare a sistemelor tehnologice miniere (STM) și de creștere a eficienței tehnico economice a mineritului carbonifer. Rezultatele tezei pot fi utile în învățământul superior de specialitate, în sistemul de pregătire și de ridicare a calificării cadrelor de conducere, a managerilor companiilor și întreprinderilor miniere.
- cercetarea teoretică și aplicativă, în viziune sistemică a unei tematici actuale având ca obiectiv general aplicarea politicii industriale care trebuie să permită creșterea competitivității și în general a performanțelor industriei miniere carbonifere în vederea întăririi capacității de adaptare a economiei țării la cerințele pieței internaționale, în condițiile globalizării economiei mondiale;
- efectuarea unei vaste documentări asupra literaturii de specialitate cu privire la criteriile, metodele și metodologiile de evaluare a s.t.m., gradul de pregătire al industriei carbonifere românești în perspectiva aplicării politicii industriale și efectele pe care adoptarea legislației comunitare le-a produs din momentul aderării;
- s-a realizat o trecere în revistă a contribuțiilor teoretice și aplicative din domeniu;
- s-au identificat principalele puncte forte, puncte slabe, amenințări și oportunități la nivelul industriei miniere carbonifere, în special din cadrul bazinului Vaii Jiului;
- s-a concluzionat că Statului îi revine un rol decisiv în apărarea energiei pe cărbune, a celor două puncte critice, CEH și CEO, care sunt nu doar operatori economici ci „structuri de rezistență” socială și economică a unor entități socio-economice teritoriale, respectiv Valea Jiului și județul Gorj.

- s-a evidențiat ca efectele sociale ale închiderii minelor, adesea neglijate, sunt în cele mai multe cazuri, la fel de serioase ca cele de mediu și cele economice. În ultimii ani, în țări din întreaga lume printre care și România, numărul exploatărilor miniere închise l-a depășit cu mult pe cel al noilor proiecte miniere, aceasta conducând la disponibilizări masive în rândul minerilor;
- realizarea unei sinteze și reevaluarea modelelor, metodelor, tehnicilor și instrumentelor specifice de analiză diagnostic, în vederea selectării celor mai potrivite elemente și a adaptării lor la necesitățile întreprinderilor miniere carbonifere și pentru creșterea eficienței evaluărilor;
- elaborarea, de criterii de evaluare a unor metodologii de evaluare de tip matematic, logic sau statistic, adaptate specificului industriei miniere carbonifere. Sunt prezentate portofolii de indicatori precum și tabele centralizatoare și de culegere de date, de evaluare, determinare sau calcul.
- propunerea unui indicator criterial de eficiență - coeficientul integrat al dezvoltării durabile, care se calculează pe baza coeficientului de stabilitate economică, socială și ecologică
- propunerea unui algoritm de determinare a capacității de producție a unei mine active.
- propunerea unui model economico-matematic pentru proiectarea schemei tehnologice a unei mine, iar pentru realizarea acestuia s-a propus un algoritm.
- propunerea ca evaluarea complexă a eficienței utilizării resurselor minerale primare, să fie exprimată printr-un singur indicator-criteriu, iar acesta să aibă o arie largă de aplicabilitate;
- propunerea ca și criteriu- indicator de evaluare - **economia cheltuielilor sociale** (sau reducerea pretului de consum) pentru producerea unei unități de producție, cu condiția satisfacerii necesarului populației și a standardelor sociale de viață;
- propunerea unor pârghii manageriale de eficientizare a activității întreprinderii și anume:
 - model structural de dezvoltare a întreprinderii/ sistemului minier, și un sistem unificat de indicatori, care reprezintă un document necesar pentru asigurarea stabilității tehnico-economice și sociale a întreprinderii pe termen mediu (3-5 ani);
 - algoritm procedural pentru administrarea problemelor sociale la o întreprindere/sistem minier, care evidențiază factorul “om” și rolul acestuia în procesul de eficientizare a

activitatii, in ridicarea calitatii mediului de munca;

- model procedural de stabilizare a colectivului intreprinderii/sistemului, continand etapele si factorii determinanti, care influenteaza stabilizarea acestuia.

- propuneri rezultate din cele doua studii de caz:

- necesitatea viabilizarii unor exploatari miniere, valorificarea metanului care însoțește zăcământul de cărbune din Valea Jiului precum și gestionarea deșeurilor;

- necesitatea elaborarii, de către specialiștii din cadrul CEH – Sucursala Paroșeni, Divizia miniera, SNMVJ, Universitatea din Petroșani și Administrația Locala, a unui proiect pentru identificarea tuturor potențialilor consumatori de energie electrică și termică, furnizată de Termocentrala Paroșeni, pe fondul scumpirii gazelor naturale;

- propunerea ca pentru determinarea eficacitatea funcționării exploatărilor miniere din cadrul CNH-SA Petroșani, să se utilizeze un indicator integral (Im), care reprezintă valoarea medie a sumei indicatorilor tehnico-economici ai activității minelor.

- prezentarea direcțiilor de cercetare viitoare

*

*

*